Introducción

*Video mapping* es una técnica de proyección en la cual se aplican transformaciones a la imagen con el fin de proyectar efectos sobre regiones particulares de una escena. Al utilizar esta técnica se pueden identificar distintos problemas a resolver, inicialmente se estudia la superficie sobre la cual se proyectará, se crea un modelo de la escena para definir sobre él las transformaciones necesarias, identificando que secciones se utilizarán y el efecto que se realizará en cada una, el conjunto de transformaciones definidas por el artista crea un espectáculo audiovisual. Finalmente cuando se prepara la presentación, se ubican los proyectores en el sitio deseado y se realizan ajustes en el modelo para que las figuras representadas en el modelo correspondan a los objetos de la escena real, éste paso de la técnica es muy importante pues errores de correspondencia pueden provocar que los efectos no sean los deseados en el peor caso el *video mapping* se podría trasformar en una proyección simple que no utiliza las características de la superficie como elemento en el espectáculo. Actualmente estos espectáculos son utilizados en diversos eventos de publicidad, educación, simulación, festejos conmemorativos, ceremonias de inauguración o cierre, etc.

Motivación

Las herramientas para *video mapping* estudiadas utilizan modelos bidimensionales de la superficie a proyectar. La herramienta desarrollada en este proyecto permite la construcción de espectáculos de *video mapping*, utilizando una interface que puede representar la escena en un modelo virtual con secciones bidimensionales, tridimensionales o una mezcla de ambos modos. Se estudia la construcción y representación de modelos tridimensionales partiendo de la definición dada por nube de puntos. Proveer de herramientas para la calibración del modelo con el objetivo de asistir al artista en el trabajo de ajuste y correspondencia del modelo virtual de la escena con la superficie de la escena real.

Descripción del problema

Construir un espectáculo de *video mapping*, con posibilidad de simulación del mismo en etapa de diseño. En el momento de diseño disponer de objetos tridimensionales que representan objetos de la escena real, en la simulación del espectáculo sobre estos objetos se refleja el impacto del espectáculo incluyendo las deformaciones generadas por la naturaleza de la superficie de la escena. Proveer de un método de calibración que asista al artista para realizar los ajustes necesarios para la correspondencia entre la escena real y la modelada.

Organización del Documento

En el estado del arte se presenta una introducción al problema de correspondencia, estudio de modelado automático de superficies tridimensionales, técnicas de construcción y depuración de estructuras que representan modelos tridimensionales. Se listan las características principales de herramientas existentes para realización de *video mapping* junto a aportes brindados por distintos artistas del medio audiovisual.

En la descripción de la solución presentamos el trabajo realizado en el proyecto describiendo funcionalidad, arquitectura, algoritmos utilizados, bibliotecas y herramientas utilizadas.

Estado del Arte

En el estudio del estado del arte se incluirán técnicas de reconstrucción de mapas tridimensionales (3D), relevamiento de aplicaciones de software existentes que permiten la realización de espectáculos de *video mapping*, y aportes de artistas del medio audiovisual.

Reconstrucción 3D

La reconstrucción 3D de una superficie es la construcción de un modelo ideal que la representa, se define una correspondencia entre los puntos del modelo ideal y de la superficie real. En esta sección se presentan distintas técnicas y métodos que permiten la construcción de modelos ideales, discutiendo distintas características según propiedades de la superficie a representar y de la tecnología utilizada. Un conjunto de puntos, también llamado nube de puntos (Glosario) es la representación de una superficie utilizada por varias técnicas y dispositivos, utilizando procesamientos de datos se puede obtener información adicional entre los puntos, como normales que identifiquen orientación, y subgrupos de puntos que representan caras de una malla (Glosario -> malla: conjunto de vértices y aristas que definen un entrelazado que representa una superficie). La construcción del modelo ideal se presenta en dos etapas, inicialmente obteniendo puntos de la superficie y luego procesando los datos para completar el modelo.